

**BIODEGRADASI KOMPONEN AROMATIK SOLAR OLEH
KONSORSIUM BAKTERI DENGAN PENAMBAHAN
SURFAKTAN DAN BIOSURFAKTAN**

SKRIPSI



CANDRA DEWI AGUSTIN

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2005**



**BIODEGRADASI KOMPONEN AROMATIK SOLAR OLEH
KONSORSIUM BAKTERI DENGAN PENAMBAHAN
SURFAKTAN DAN BIOSURFAKTAN**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Biologi
Pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Airlangga**

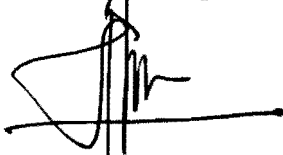
Oleh :

CANDRA DEWI AGUSTIN
NIM. 080012190

Tanggal Lulus : 11 Februari 2005

Disetujui oleh :

Pembimbing I,

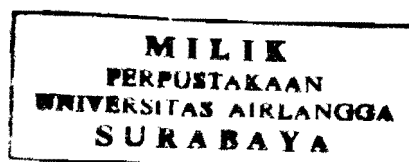


Dr. Ni'matuzahroh
NIP. 132 011 697

Pembimbing II,



Drs. Mulyadi Tanjung, M.S.
NIP. 131 932 687



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : BIODEGRADASI KOMPONEN AROMATIK SOLAR OLEH
KONSORSIUM BAKTERI DENGAN PENAMBAHAN
SURFAKTAN DAN BIOSURFAKTAN

Penyusun : CANDRA DEWI AGUSTIN

NIM : 080012190

Tanggal Ujian : 11 Februari 2005

Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Dr. Ni'matuzahroh
NIP. 132 011 697

Pembimbing II,

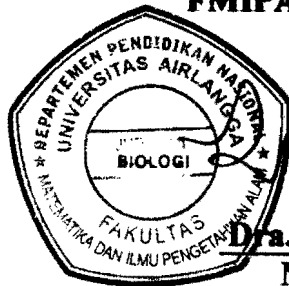


Drs. Mulyadi Tanjung, M.S.
NIP. 131 932 687

Mengetahui,

Ketua Jurusan Biologi

FMIPA Universitas Airlangga




Dra. Rosmanida, M.Kes
NIP. 131 126 075

Candra Dewi Agustin, 2005, Biodegradasi Komponen Aromatik Solar oleh Konsorsium Bakteri dengan Penambahan Biosurfaktan dan Surfaktan, Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Ni'matuzahroh dan Drs. Mulyadi Tanjung, M.Si., Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Airlangga, Surabaya.

Abstrak

Biodegradasi komponen aromatik solar oleh konsorsium bakteri, yang diisolasi dari pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, dengan penambahan surfaktan dan biosurfaktan bertujuan untuk mengetahui apakah penambahan biosurfaktan lebih efektif dari pada surfaktan dalam meningkatkan biodegradasi solar oleh konsorsium bakteri. 20 ml air laut yang diperkaya (Gunkel, 1987) dan minyak solar (20 g/l) digunakan sebagai media uji biodegradasi oleh bakteri. Biosurfaktan dan surfaktan sintetik ditambahkan sesuai dengan nilai CMC (*Critical Micelle Concentration*) masing-masing (biosurfaktan *Pseudomonas aeruginosa* IA7d (9g/l), biosurfaktan *Bacillus subtilis* 3KP (10g/l), Tween 80 (0,0013 %), NaLS (0,0081M)) untuk mengetahui pengaruhnya dalam biodegradasi solar. Konsorsium bakteri yang terdiri atas *Pseudomonas sp*, *Bacillus sp*, dan *Micrococcus sp* (OD 0,5) diinokulasikan masing-masing sebanyak 2 % ke dalam medium dan diinkubasi selama 0, 3, 7, dan 14 hari.

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan berupa peningkatan jumlah sel dan penurunan komponen aromatik. Penambahan biosurfaktan *Pseudomonas aeruginosa* IA7d mampu menunjukkan efektifitasnya untuk meningkatkan biodegradasi setelah 3 hari waktu inkubasi dibandingkan dengan penambahan biosurfaktan *Bacillus subtilis* 3KP, Tween 80, NaLS, dan kontrol tanpa penambahan biosurfaktan maupun surfaktan. Setelah 3 hari waktu inkubasi jumlah sel meningkat 91,07 % (dari 7,0484 menjadi 13,4667 log CFU/ml) ; 67,99 % (dari 7,0482 menjadi 11,8401 log CFU/ml) ; 64,85 % (dari 7,0482 menjadi 11,6193 log CFU/ml) ; 53,78 % (dari 7,0482 menjadi 10,8386 log CFU/ml) ; 61,81 % (dari 7,0482 menjadi 11,4045 log CFU/ml) masing-masing dengan penambahan biosurfaktan *Pseudomonas aeruginosa* IA7d, *Bacillus subtilis* 3 KP, Tween 80, NaLS, dan kontrol. Dari analisis *Gas Chromatography*, penurunan komponen aromatik solar total (*benzene*, *toluene* dan *xylene*) menunjukkan komponen tersebut terdegradasi sebesar 36,03 % dengan penambahan biosurfaktan *Pseudomonas aeruginosa* IA7d dan *toluene* terdegradasi hingga 99,46 % dengan penambahan biosurfaktan *Bacillus subtilis* 3KP. *Toluene* merupakan komponen aromatik solar yang paling banyak terdegradasi.

Efektifitas biosurfaktan *Pseudomonas aeruginosa* IA7d diduga karena kemampuannya meningkatkan hidrofobisitas permukaan sel kemudian memfasilitasi pengambilan substrat dan karena spesifitasnya terhadap *Pseudomonas*, bakteri penghasil biosurfaktan. Efektifitas biosurfaktan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus subtilis* dalam mendegradasi komponen aromatik solar diduga karena kecocokan biosurfaktan terhadap bakteri.

Kata kunci : biodegradasi, biosurfaktan, CMC (*Critical Micelle Concentration*), konsorsium bakteri, solar.

Agustin, C.D., 2005, "Biodegradation of Diesel Oil Aromatic Compounds by Bacterial Consortium with The Addition of Biosurfactants and Surfactants", This thesis was under the guidance of Dr. Ni'matuzahroh and Drs. Mulyadi Tanjung, M.Si., Biology Departement , Mathematics and Science Faculty, Airlangga University.

Abstract

The biodegradation of diesel oil aromatic compounds by bacterial consortium, isolated from Tanjung Perak harbour Surabaya, with the addition of surfactants or biosurfactants was aimed to know whether the addition of biosurfactants are more effective than surfactants to enhance the biodegradation of diesel oil by bacterial consortium. Enrichment sea water 20 ml (Gunkel, 1987), and diesel oil (20 g/l) was used as bacterial biodegradation assay medium. Biosurfactants and surfactants were added at their CMC (Critical Micelle Concentration) value (*Pseudomonas aeruginosa* IA7d biosurfactants (9 g/l), *Bacillus subtilis* 3KP biosurfactants (10 g/l), Tween 80 (0,0013 %) and NaLS (0,0081 M)) to know their influence on the biodegradation of diesel oil. Bacterial consortium consist of *Pseudomonas sp*, *Bacillus sp*, and *Micrococcus sp* (OD 0,5) were inoculated 2 % respectively into medium and incubated for 0, 3, 7, and 14 days.

The results showed differences in the cell number increase and aromatic compounds decrease. It was observed that the addition of *Pseudomonas aeruginosa* IA7d biosurfactants was able to show its effectivity for enhance biodegradation after 3 days incubation compare to the addition of *Bacillus subtilis* 3KP biosurfactants, Tween 80, NaLS, and control without surfactants or biosurfactants. After 3 days incubation the cell number increase 91,07 % (from 7,0482 to 13,4667 log CFU/ml) ; 67,99 % (from 7,0482 to 13,4667 log CFU/ml) ; 64,85 % (from 7,0482 to 11,6193 log CFU/ml) ; 53,78 % (from 7,0482 to 10,8386 log CFU/ml) ; 61,81 % (from 7,0482 to 11,4045 log CFU/ml) respectively by *Pseudomonas aeruginosa* IA7d biosurfactants addition, *Bacillus subtilis* 3KP biosurfactants addition, Tween 80 addition, NaLS addition, and control. The diesel oil aromatic compounds (benzene, toluene and xylene) were observed to be degraded 35,03 % by the addition of *Pseudomonas aeruginosa* IA7d biosurfactants and toluene was degraded until 99,46 % by the addition of *Bacillus subtilis* 3KP biosurfactants from Gas Chromatography analyzed. Toluene was observed as the most degraded diesel oil aromatic compounds.

The effectivity of *Pseudomonas* biosurfactants suggest due to its ability to increase cell surface hidrofobicity that subsequently facilitated substrat uptake and due to its specificity to *Pseudomonas* as biosurfactant producing bacterial. The effectivity of *Pseudomonas aeruginosa* IA7d and *Bacillus subtilis* biosurfactants on diesel oil aromatic compounds biodegradation were suggest due to their compatibility to the bacteria..

Keywords : biodegradation, biosurfactant, CMC (Critical Micelle Concentration), bacterial consortium, diesel oil.